

# PHASE TRANSITION OPTICAL RECORDING MEDIUM

Patent number: JP2004095111  
Publication date: 2004-03-25  
Inventor: SHINOZUKA MICHIAKI  
Applicant: RICOH KK  
Classification:  
- international: **B41M5/26; G11B7/24; B41M5/26; G11B7/24; (IPC1-7): G11B7/24; B41M5/26**  
- european:  
Application number: JP20020257798 20020903  
Priority number(s): JP20020257798 20020903

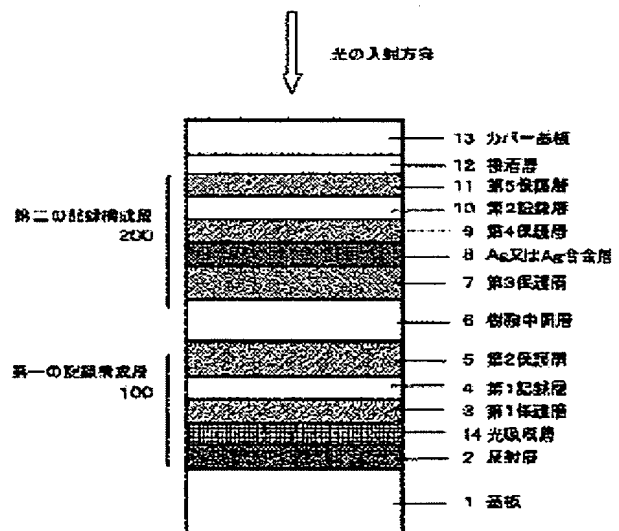
Report a data error here

## Abstract of JP2004095111

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a phase transition optical recording medium which is good in recording sensitivity even with low-output light of a short wavelength, does not generate noise, such as jitter, has an excellent overwriting (O/W) characteristic and archival characteristic as well, and permits high-density recording.

**SOLUTION:** The phase transition optical recording medium is successively provided with at least a first recording configuration layer, a resin intermediate layer and a second recording configuration layer on a substrate. The second recording configuration layer comprises, successively from the substrate side, a reflection layer, a light absorption layer, a first protective layer, a first recording layer, and a second protective layer. The second recording configuration layer comprises, successively from the resin intermediate layer side, a third protective layer, an Ag or Ag alloy layer, a fourth protective layer, a second recording layer, and a fifth protective layer. The first recording layer and the second recording layer contain at least SbTe and the extinction coefficient  $k$  which is the optical constant of the light absorption layer is  $\geq 1 \times 10^{-2}$ .

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-95111

(P2004-95111A)

(43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>G 1 1 B 7/24  
B 4 1 M 5/26

F 1

G 1 1 B 7/24 5 3 8 A  
G 1 1 B 7/24 5 1 1  
G 1 1 B 7/24 5 2 2 P  
G 1 1 B 7/24 5 3 4 K  
G 1 1 B 7/24 5 3 8 E

テーマコード (参考)

2 H 1 1 1  
5 D 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-257798 (P2002-257798)  
(22) 出願日 平成14年9月3日(2002.9.3)(71) 出願人 000006747  
株式会社リコー  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号  
(74) 代理人 100094466  
弁理士 友松 英爾  
(72) 発明者 篠塚 道明  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内  
F ターム(参考) 2H111 EA04 EA12 EA23 EA32 FA02  
FA12 FA14 FA25 FA28 FA29  
FB09 FB12  
5D029 JA01 JB13 JB18 LA14 MA02  
MA03 MA04 MA13 MA17

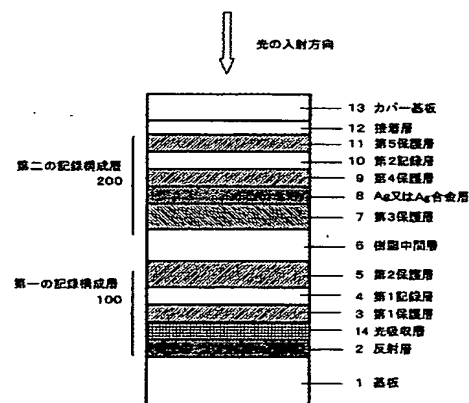
(54) 【発明の名称】 相変化型光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】短波長の低出力光に対しても、記録感度が良く、ジッタなどのノイズが発生せず、オーバーライト(O/W)特性が優れ、アーカイバル特性も良好で、高密度記録が可能な相変化型光記録媒体の提供。

【解決手段】基板上に、少なくとも第一の記録構成層、樹脂中間層、第二の記録構成層が順次設けられ、該第一の記録構成層は、基板側から順に反射層、光吸収層、第1保護層、第1記録層、第2保護層で構成され、該第二の記録構成層は、樹脂中間層側から順に、第3保護層、Ag又はAg合金層、第4保護層、第2記録層、第5保護層で構成され、前記第1記録層と第2記録層が少なくともSbTeを含有し、前記光吸収層の光学定数である消衰係数kが $1 \times 10^{-2}$ 以上であることを特徴とする相変化型光記録媒体。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板上に、少なくとも第一の記録構成層、樹脂中間層、第二の記録構成層が順次設けられ、該第一の記録構成層は、基板側から順に反射層、光吸収層、第1保護層、第1記録層、第2保護層で構成され、該第二の記録構成層は、樹脂中間層側から順に、第3保護層、A g又はA g合金層、第4保護層、第2記録層、第5保護層で構成され、前記第1記録層と第2記録層が少なくともS b T eを含有し、前記光吸収層の光学定数である消衰係数 $k$ が $1 \times 10^{-2}$ 以上であることを特徴とする相変化型光記録媒体。

## 【請求項 2】

第3保護層がI T Oからなることを特徴とする請求項 1 記載の相変化型光記録媒体。

10

## 【請求項 3】

光吸収層の形成成分が、S i C、S i<sub>3</sub> N<sub>4</sub>、I n<sub>2</sub> O<sub>3</sub>、A l<sub>2</sub> O<sub>3</sub>、I n<sub>2</sub> O<sub>3</sub>とZ n Oの混合物、A l<sub>2</sub> O<sub>3</sub>とS i O<sub>2</sub>の混合物、M g OとS i O<sub>2</sub>の混合物、I n<sub>2</sub> O<sub>3</sub>とZ n OとS n Oの混合物の何れかであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の相変化型光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、書換え可能なD V R等の相変化型記録層を有する高密度記録用の光記録媒体（相変化型光記録媒体）に関する。

20

## 【0002】

## 【従来の技術】

一般にコンパクトディスク（C D）やD V Dは、凹ピットの底部及び鏡面部からの反射光の干渉により生じる反射率変化を利用して2値信号の記録及びトラッキング信号を検出することにより行われている。

近年、C Dと再生互換性（互換性）のある媒体として、相変化型の書換え可能なコンパクトディスク（C D－R W：C D－R e w r i t a b l e）が広く使用されつつあるほか、D V Dについても相変化型の書換え可能なD V Dが各種提案されている。また、D V Dの容量が4.7 G Bであるのに対して、記録再生波長を390 nm～420 nmと短波長化し、開口数NA（N u m e r i c a l A p e r t u r e）を上げて20 G B以上の容量とするシステム高密度D V Rが提案されている〔例えば、I S O M T e c h n i c a l D i g e s t, ' 0 0（2000）, 210〕。

30

## 【0003】

これら相変化型の書換え可能なC D、D V D及びD V Rは、非晶質と結晶状態の屈折率差によって生じる反射率差及び位相差変化を利用して記録情報信号の検出を行う。通常の相変化型光記録媒体は、基板上に下部保護層、相変化型記録層、上部保護層、反射層を設けた構造を有し、これら構成層の多重干渉を利用して反射率差及び位相差を制御し、C DやD V Dとの互換性を持たせることができる。C D－R Wにおいては、反射率を15～25%程度に落とした範囲内ではC Dと記録信号及び溝信号の互換性が確保でき、反射率の低いことをカバーする増幅系を付加したC Dドライブで再生が可能である。なお、相変化型光記録媒体は消去と再記録過程を1つの集束光ビームの強度変調のみによって行うことができるため、C D－R Wや書換え可能D V D等の相変化型光記録媒体において、記録とは記録と消去を同時に行うオーバーライト（O/W）記録を含む。

40

相変化を利用した情報の記録には、結晶、非晶質又はそれらの混合状態を用いることができ、複数の結晶相を用いることもできるが、現在実用化されている書き換え可能相変化型光記録媒体は、未記録・消去状態を結晶状態とし、非晶質のマークを形成して記録するのが一般的である。

## 【0004】

相変化型記録層の材料としては、カルコゲン元素、即ちS、S e、T eを含むカルコゲナイド系合金を用いることが多い。例えば、G e T e－S b<sub>2</sub> T e<sub>3</sub>、疑似二元合金を主成分

50

とするGeSbTe系、InTe-Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>疑似二元合金を主成分とするInSbTe系、Sb<sub>0.7</sub>Te<sub>0.3</sub>共晶合金を主成分とするAgInSbTe系、GeSbTe系などである。

このうち、GeTe-Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>疑似二元合金に過剰のSbを添加した系、特にGe<sub>1</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>、Ge<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub>などの金属間化合物近傍組成が主に実用化されている。

これらの組成は金属間化合物特有の相分離を伴わない結晶化を特徴とし、結晶成長速度が速いために初期化が容易で、消去時の再結晶化速度が速い。そのため従来から、実用的なオーバーライト(O/W)特性を示す記録層としては、疑似二元合金系や金属間化合物近傍組成が注目されていた〔文献Jpn. J. Appl. Phys., vol. 69 (1991), p 2849、或いは、SPIE, vol. 2514 (1995), pp 294-301等〕。

#### 【0005】

また、従来からGeSbTe三元組成、又は該三元組成を母体として添加元素を加えた記録層組成に関して報告がなされている(特開昭61-258787号公報、同62-53886号公報、同62-152786号公報、特開平1-63195号公報、同1-211249号公報、同1-277338号公報)。

しかしながら、まだ開発が始まったばかりであり、このような組成の材料を書換え可能なDVRなどの高密度記録用の光記録媒体へ適用するには、解決しなければならない問題が多々ある。

特に、青色レーザーなど短波長の光学系の場合にはビーム出力が低く、そのため記録層にノイズが出易いという欠点があり、オーバーライト(O/W)特性を満足することが難しく、高速高密度記録化における課題となっている。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、その目的は、青色レーザーなど短波長の低出力光に対しても記録感度が良く、ジッタなどのノイズが発生せず、オーバーライト(O/W)特性が優れ、アーカイバル特性も良好で、高密度記録が可能な相変化型光記録媒体を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題は、次の1)~3)の発明(以下、本発明1~3という)によって解決される。

1) 基板上に、少なくとも第一の記録構成層、樹脂中間層、第二の記録構成層が順次設けられ、該第一の記録構成層は、基板側から順に反射層、光吸収層、第1保護層、第1記録層、第2保護層で構成され、該第二の記録構成層は、樹脂中間層側から順に、第3保護層、Ag又はAg合金層、第4保護層、第2記録層、第5保護層で構成され、前記第1記録層と第2記録層が少なくともSbTeを含有し、前記光吸収層の光学定数である消衰係数kが $1 \times 10^{-2}$ 以上であることを特徴とする相変化型光記録媒体。

2) 第3保護層がITOからなることを特徴とする1)記載の相変化型光記録媒体。

3) 光吸収層の形成成分が、SiC、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とZnOの混合物、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とSiO<sub>2</sub>の混合物、MgOとSiO<sub>2</sub>の混合物、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とZnOとSnOの混合物の何れかであることを特徴とする1)又は2)記載の相変化型光記録媒体。

#### 【0008】

以下、上記本発明について詳しく説明する。

本発明では、第一の記録構成層において、光学定数である消衰係数kが $1 \times 10^{-2}$ 以上である光吸収層を反射層と第1保護層の間に形成することにより、従来の媒体では殆ど透過していた光の一部が光吸収層で吸収され、この光が熱に変換されるため、第1記録層の記録感度が良好になり、ジッタなどのノイズが発生せず、オーバーライト(O/W)特性、アーカイバル特性、高密度記録性能が向上する。なお、光吸収層の光学定数kはあまり

大きくなると光を透過しなくなってしまうので、 $2 \times 10$ 程度が上限である。  
また、第二の記録構成層において、第3保護層とAg又はAg合金層を厚さ20nm以下で形成することにより放熱性をよくし、かつ、記録波長405nm付近で光の透過率及び熱伝導率が高いAg又はAg合金を用いることによってオーバーライト(O/W)における放熱性を保ち、O/W特性を良くし、かつ高密度での記録を可能とするものである。  
更に、第1記録層及び第2記録層の2層の記録層を設け、各記録層に少なくともSbTeを含む材料を用いることにより、小さいマークが形成し易くなり高密度記録特性が向上する。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

10

以下、本発明の実施の形態について説明する。

図1は、本発明の相変化型光記録媒体の一例に係る層構成断面図(模式図)であり、基板1/反射層2/光吸収層3/第1保護層4/第1記録層5/第2保護層6/樹脂中間層7/第3保護層8/Ag又はAg合金層9/第4保護層10/第2記録層11/第5保護層12/接着層13/カバー基板14という層構成を有している。図1のような各層の順序は、透明カバー基板14を介して記録再生用の集束光ビーム、例えばレーザー光を各記録層に照射する場合に適している。

#### 【0010】

本発明の相変化型光記録媒体における基板1の材料としては、ポリカーボネート、アクリル樹脂、ポリオレフィンなどの透明樹脂、或いは透明ガラスを用いることができる。中でも、ポリカーボネート樹脂はCDにおいて最も広く用いられているなど実績もあり、また安価でもあるため最も好ましい材料である。

基板1には通常、記録再生光を案内するピッチ $0.8 \mu\text{m}$ 以下の溝を設けるが、この溝は必ずしも幾何学的に矩形又は台形状の溝である必要はなく、例えばイオン注入などによって、屈折率の異なる導波路のようなものを形成した光学的な溝が形成されていてもよい。

#### 【0011】

本発明の相変化型光記録媒体の第1記録層5及び第2記録層11は、SbTeを主たる構成元素として含有する合金を主成分とする薄膜からなるものであり、このような合金としては、例えばGe、Sb、Teを構成元素とするものが挙げられる。

上記各記録層には必要に応じて他の元素を、合計10原子%程度まで添加してもよい。また、各記録層に更にO、N、Sから選ばれる少なくとも一つの元素を0.1~5原子%添加することにより、記録層の光学定数を微調整することができる。しかし、5原子%を超えて添加すると結晶化速度を低下させ、消去性能を悪化させるので好ましくない。

#### 【0012】

また、オーバーライト(O/W)時の結晶化速度を低下させずに経時安定性を良くするため、V、Nb、Ta、Cr、Co、Pt、Zrから選ばれる少なくとも一種を8原子%以下添加するのが好ましく、より好ましい添加量は0.1~5原子%である。SbTeに対する、上記添加元素とGeの合計添加量は15原子%以下であることが望ましい。15原子%より過剰に含まれるとSb以外の相分離を誘起してしまう。Ge含有量は、特に3~5原子%の場合に添加効果が大きい。

40

また、経時安定性の向上と屈折率の微調整のため、Si、Sn、Pbの少なくとも一種を5原子%以下添加するのが好ましい。これら添加元素とGeの合計の添加量は15原子%以下が好ましい。なお、Si、Sn、Pbの各元素は、Geと同じく4配位ネットワークを持った元素である。

#### 【0013】

また、Al、Ga、Inを8原子%以下添加すると、結晶化温度を上昇させると同時にジッタを低減させたり、記録感度を改善する効果があるが、偏析も生じ易いため、6原子%以下とするのが好ましい。Al、Ga、Inの各添加量は、Geと合わせた合計添加量が15原子%以下、好ましくは13原子%以下とすることが望ましい。

また、Agを8原子%以下の量で添加すると、記録感度を改善する上で効果があり、特に

50

Ge原子量が5原子%を超える場合に用いれば効果が顕著である。しかし、Agの添加量が8原子%を超えるとジッタを増加させたり、非晶質マークの安定性を損ねるので好ましくない。更に、Geと併せた合計添加量が15原子%を超えると偏析を生じ易いので好ましくない。Agの含有量として特に好ましいのは5原子%以下である。

#### 【0014】

また、第1記録層4及び第2記録層10は相変化型の記録層であり、その厚さは一般的に5~100nmの範囲が好ましい。厚みが5nmより薄いと十分なコントラストを得難く、また結晶化速度が遅くなる傾向があり、短時間での消去が困難となり易い。一方、100nmを越すとやはり光学的なコントラストが得難くなり、またクラックが生じ易くなる。コントラストとしては、DVDなど再生専用ディスクと互換性が取れるようにする必要 10

がある。また、最短マーク長が0.5 $\mu$ m以下となるような高密度記録では、記録層の厚さは5~25nmが好ましい。5nm未満では反射率が低くなり過ぎ、また膜成長初期の不均一な組成や密度の疎な膜の影響が現れ易いので好ましくない。一方、25nmより厚いと熱容量が大きくなり記録感度が悪くなる他、結晶成長が3次元的になるため、非晶質マークのエッジが乱れジッタが高くなる傾向にある。更に、第1記録層4及び第2記録層10の相変化による体積変化が顕著になり、繰返しオーバーライト(O/W)耐久性が悪くなるので好ましくない。マーク端のジッタ及び繰返しオーバーライト(O/W)耐久性の観点からは20nm以下とすることがより望ましい。

#### 【0015】

第1記録層4及び第2記録層10の密度は、バルク密度の80%以上が好ましく、より好ましくは90%以上である。

記録層の密度を高くするには、スパッタリング成膜法の場合、成膜時のスパッタリングガス(Ar等の希ガス)の圧力を低くしたり、ターゲット正面に近接して基板を配置するなどして記録層に照射される高エネルギーAr量を多くする必要がある。高エネルギーArは、スパッタリングのためにターゲットに照射されるArイオンが、一部跳ね返されて基板側に到達するもの、或いはプラズマ中のArイオンが基板全面のシース電圧で加速されて基板に達するものの何れかである。このような高エネルギーの希ガスの照射効果を「atomic peening効果(アトムックピーニング効果)」という。

#### 【0016】

一般的に使用されるArガス中でのスパッタリングでは、atomic peening効果によってArがスパッタリング膜に混入される。この混入された膜中のAr量により、atomic peening効果を見積もることができる。即ち、Ar量が少なければ高エネルギーAr照射効果が少ないことを意味し、密度の疎な膜が形成され易い。一方、Ar量が多ければ高エネルギーArの照射が激しく、密度は高くなるものの膜中に取り込まれたArが繰返しオーバーライト(O/W)時にボイド(void)となって析出し、繰返しの耐久性を劣化させる。

記録層膜中の適当なAr量は、0.1~1.5原子%である。

更に、直流スパッタリングよりも高周波スパッタリングを用いた方が、膜中Ar量を少なくして高密度膜が得られるので好ましい。

#### 【0017】

また、第1記録層4及び第2記録層10の成膜後の状態は通常、非晶質である。従って、成膜後に各記録層全面を結晶化して初期化された状態(未記録状態)とする必要がある。初期化方法としては、固相でのアニールによる初期化も可能であるが、一旦記録層を溶融させ再凝固時に徐冷して結晶化させる、いわゆる溶融再結晶化による初期化が望ましい。上記各記録層は成膜直後には結晶成長の核が殆どなく、固相での結晶化は困難であるが、溶融再結晶化によれば少数の結晶核が形成された後、溶融状態において結晶成長が主体となって高速で再結晶化が進む。

第1記録層4及び第2記録層10における溶融再結晶化による結晶と固相でのアニールによる結晶とは反射率が異なるため、混在するとノイズの原因となる。そして、実際のオー 50

バーライト (O/W) 記録の際には、消去部は溶融再結晶化による結晶となるため、初期化も溶融再結晶化により行うのが好ましい。

#### 【0018】

溶融再結晶化による初期化の際、記録層の溶融は局所的かつ1ミリ秒程度以下の短時間で行うのがよい。その理由は、溶融領域が広がったり、溶融時間或いは冷却時間が長過ぎると熱によって各層が破壊されたり、プラスチック基板表面が変形したりするためである。初期化に適した熱履歴を与えるには、波長600～1000nm程度の高出力半導体レーザー光を長軸100～300 $\mu$ m、短軸1～3 $\mu$ mに集束して照射し、短軸方向を走査軸として1～10m/sの線速度で走査することが望ましい。

同じ集束光でも円形に近いと溶融領域が広すぎて再非晶質化が起き易く、また基板や各層へのダメージが大きく好ましくない。

#### 【0019】

初期化が溶融再結晶化によって行われたことは以下のようにして確認できる。即ち、該初期化後の媒体に直径約1.5 $\mu$ mより小さいスポット径に集束された記録層を溶融するに足る記録パワーP<sub>w</sub>の記録光を、直流的に一定線速度で照射する。案内溝がある場合は、その溝又は溝間からなるトラックにトラッキングサーボ及びフォーカスサーボをかけた状態で行う。

その後、同じトラック上に消去パワーP<sub>e</sub> ( $\leq P_w$ ) の消去光を直流的に照射して得られる消去状態の反射率が、全く未記録の初期化状態の反射率とほぼ同じであれば、該初期化状態は溶融再結晶状態と確認できる。何故なら、記録光照射により記録層は一旦溶融されており、それを消去光照射で完全に再結晶化した状態は、記録光による溶融と消去光による再結晶化の過程を経ており、溶融再結晶化された状態にあるからである。

#### 【0020】

なお、初期化状態の反射率R<sub>ini</sub>と溶融再結晶化状態R<sub>cry</sub>の反射率がほぼ同じであるとは、 $(R_{ini} - R_{cry}) / \{ (R_{ini} + R_{cry}) / 2 \}$  で定義される両者の反射率差が20%以下であることを言う。通常、アニール等の固相結晶化だけでは、その反射率差は20%より大きい。

このような第1記録層4及び第2記録層10は、それぞれ図1に示すように、第1記録層4は、第1保護層3と第2保護層5との間に、また第2記録層10は、第4保護層9と第5保護層11との間に挟み込まれた構成となっており、基板1表面（溝形成面）上に設けられている。

#### 【0021】

次に、本発明の第1保護層3、第2保護層5、第4保護層9、第5保護層11の各保護層について説明する。

第一の記録構成層100の第1保護層3は、第1記録層4と反射層2の相互拡散を防止し、第1記録層4の変形を抑制しつつ、反射層2へ効率的に熱を逃すという機能を併せ持つ。また、第2保護層5は、主として記録時の高温による樹脂中間層6の表面の変形を防止するのに有効である。

第二の記録構成層200の第4保護層9は、第2記録層10からAg又はAg合金層8及び第3保護層7に熱を逃がす機能と、第2記録層10とAg又はAg合金層8の相互拡散を防止する機能を併せ持つ。また、第5保護層11は、反射率の調整並びに記録時の高温による接着層12及びカバー基板13の変形を防止するのに有効である。

#### 【0022】

第1保護層3、第2保護層5、第4保護層9、第5保護層11の材料は、屈折率、熱伝導率、化学的安定性、機械的強度、密着性等に留意して決定される。

これらの保護層を形成する材料は熱伝導特性が低い方が望ましいが、その目安は $1 \times 10^{-3} \text{ pJ} / (\mu\text{m} \cdot \text{K} \cdot \text{nsec})$ である。なお、このような低熱伝導率材料の薄膜状態の熱伝導率を直接測定するのは困難であり、直接測定に代るものとして熱シミュレーションと実際の記録感度の測定結果から目安を得ることができる。

#### 【0023】

好ましい結果をもたらす低熱伝導率の上記各保護層用材料としては、 $ZnS$ 、 $ZnO$ 、 $TaS_2$ 、希土類硫化物のうちの少なくとも一種を50～90モル%含み、かつ、透明性が高く融点又は分解点が1000℃以上の耐熱性化合物を含む複合誘電体が挙げられる。希土類硫化物の具体例としては、 $La$ 、 $Ce$ 、 $Nd$ 、 $Y$ 等の希土類の硫化物を60～90モル%含む複合誘電体が挙げられる。更に、 $ZnS$ 、 $ZnO$ 、 $TaS_2$ 、又は希土類硫化物の割合を70～90モル%とすることが好ましい。

融点又は分解点が1000℃以上の耐熱化合物としては、 $Mg$ 、 $Ca$ 、 $Sr$ 、 $Y$ 、 $La$ 、 $Ce$ 、 $Ho$ 、 $Er$ 、 $Yb$ 、 $Ti$ 、 $Zr$ 、 $Hf$ 、 $V$ 、 $Nb$ 、 $Ta$ 、 $Zn$ 、 $Al$ 、 $Si$ 、 $Ge$ 、 $Pb$ 等の酸化物、窒化物、炭化物や $Ca$ 、 $Mg$ 、 $Li$ 等のフッ化物が挙げられる。

なお、上記酸化物、硫化物、窒化物、炭化物、フッ化物は必ずしも化学量論的組成をとる必要はなく、屈折率等の制御のために組成を変えたり、混合して用いることも有効である。

#### 【0024】

第1保護層3、第2保護層5、第4保護層9、第5保護層11の材料としては、上記留意点並びに第1記録層4及び第2記録層10を構成する材料との整合性を考慮すると、 $ZnS$ と $SiO_2$ との混合物が最も好ましい。

各保護層とも同じ材料（例えば、 $ZnS$ と $SiO_2$ との混合物）を用いると、製造上のコスト低減の面からも有利である。

続いて、上記各保護層の機能等について、更に詳述する。

本発明の層構成は、急冷構造と呼ばれる層構成の一種に属する。急冷構造は、放熱を促進して記録層再凝固時の冷却速度を高める層構成を採用することで、非晶質マーク形成の際における再結晶化の問題を回避しつつ、高速結晶化による高消去比を実現するものである。

#### 【0025】

第1保護層3及び第4保護層9の膜厚は、繰返しオーバーライト（ $O/W$ ）における耐久性に大きく影響し、特にジッタの悪化を抑制する上でも重要である。膜厚は一般的に5～30nmである。5nm未満では、上記保護層部での熱伝導の遅延効果が不十分で記録感度低下が著しく好ましくない。膜厚が30nmより厚いとマーク幅方向の温度分布の十分な平坦化効果が得られないほか、記録時にそれぞれ第2保護層5及び第5保護層11の各記録側と放熱層側とで温度差が大きくなり、保護層の両側における熱膨張差から保護層自体が非対称に変形し易くなる。この繰返しは、保護層内部に微視的塑性変形を蓄積させ、ノイズの増加を招くので好ましくない。

第1保護層3及び第4保護層9の膜厚は、更に詳細には、記録レーザー光の波長が600～700nmでは15～25nmが好ましく、波長が350～600nmでは好ましくは5～20nm、より好ましくは5～15nmである。

また、第2保護層5及び第5保護層11の膜厚は、50～150nmとする必要がある。これらの層は反射率を調整するために用いる。50nmより薄いと、記録層溶融時の変形等によって破壊され易く、また、放熱効果が大き過ぎて記録に要するパワーが不必要に大きくなってしまう。

#### 【0026】

前述したような相変化型記録層材料を用いると、最短マーク長0.3 $\mu m$ 以下の高密度記録において低ジッタを実現できるが、本発明者の検討によれば高密度記録を実現するために短波長のレーザーダイオード（例えば、波長410nm以下）を用いる場合には、上記急冷構造の層構成についても一層の留意が必要になる。特に、波長が500nm以下、開口数NAが0.55以上の小さな集束光ビームを用いた1ビームオーバーライト（ $O/W$ ）特性の検討において、マーク幅方向の温度分布を平坦化することが高消去比及び消去パワーマージンを広く取るために重要であることが分った。上記傾向は、波長390～420nm、NA=0.85前後の光学系を用いた、DVR対応の光学系においても同様である。

本発明者は、前記要求に適合するように2層記録構造の相変化型光記録媒体の適切な層構

成を検討し、光透過性があると共に放熱性もあり、かつ高記録感度になるように光吸収層 14 を設けて、記録感度を良好にする設計を行った。

#### 【0027】

前記のような光学系を用いた高密度マーク長変調記録においては、特に熱伝導特性の低いものが第2保護層5として用いられ、好ましくはその膜厚を7～25nmとすることが重要である。このため、第2保護層5上に設けられる第3保護層7は、高熱伝導率であることが必要となり、この構成によって高速記録時に熱が急激に逃げず、かつ熱傾斜ができていることから高速記録が可能となる。

また、第一の記録構成層に到達する光は、第二の記録構成層を透過してくることにより、入射光の半分以下となるので、入射光を増やすか、第1記録層の感度を良くする必要がある。 10

本発明では、入射光の少ない第一の記録構成層において、第1記録層を熱伝導率の低い保護層で挟んで記録感度を良くし、第1保護層を3～10nmと薄く形成し、第1保護層と反射層の間に光学定数である消衰係数 $k$ が $1 \times 10^{-2}$ 以上の光吸収層14を設けることで熱を吸収し易くし、記録感度を良くする。

#### 【0028】

上記の層構成において、熱伝導性のみを考えた場合には、第1保護層3又は第4保護層9の熱伝導係数を高くしても放熱は促進されるが、あまり放熱が促進されると記録に要する照射パワーが高くなり、記録感度が著しく低下してしまうという問題を生ずるため、熱伝導率を低く抑える必要がある。 20

そして、低熱伝導率の薄膜保護層を用いることにより、記録パワー照射開始時点の数 $n$ sec～数10nsec（ナノ秒）において記録層から放熱層への熱伝導に時間的な遅延を与え、その後に放熱層への放熱を促進することができるため、保護層の熱伝導特性により必要以上に記録感度を低下させることがない。

このような理由から、従来知られている $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{AlN}$ 、 $\text{SiN}$ 等を主成分とする保護層材料は、それ自身の熱伝導率が高すぎるために単体で使用することは好ましくない。

#### 【0029】

光吸収層14の好ましい材料としては、 $\text{SiC}$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ と $\text{ZnO}$ の混合物、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ と $\text{SiO}_2$ の混合物、 $\text{MgO}$ と $\text{SiO}_2$ の混合物、 $\text{In}_2\text{O}_3$ と $\text{ZnO}$ と $\text{SnO}$ の混合物などが挙げられる。 30

これらの材料で光吸収層14を形成すると、第一の記録構成層における光吸収能が向上し、第1記録層4の感度が一層良くなる。更に、アーカイバル保存性（80℃85%、200時間）についても、記録したマークのジッタが変化せず、良好な特性を示す。

#### 【0030】

本発明の層構成を満足し、厚さ4nmの $\text{SiC}$ からなる光吸収層14を有する相変化型光記録媒体と、該光吸収層14を有しない点以外は全く同じ層構成を有する相変化型光記録媒体について、第1記録層10の記録感度特性を比較した結果を下記表1に示した。

記録再生条件は、記録再生光波長：405nm、対物レンズの $\text{NA}=0.85$ 、記録線速：5.7m/s、記録線密度：0.13 $\mu\text{m/bit}$ 、記録感度（記録パワー）はジッタ 40  
最小となるパワー、再生パワーは0.6mW、記録パターンは1-7変調とし、ランダム信号を記録した。

【表1】

	吸収層有り	吸収層無し
記録感度	10mW	12mW

表1から分るように、光吸収層14を設けた方が記録感度が良くなっている。

#### 【0031】

第3保護層7の材料としては、熱伝導率が高いITO ( $\text{In}_2\text{O}_3 + \text{SnO}$ ) を用いると、第2記録層10で記録される際に発生する熱が、Ag及びAg合金層を経由して第3保護層7で放熱されるので好ましい。これによって、急激な冷却が必要とされる相変化材料SbTeを主成分とする記録層は最適な急冷状態となり、小さなアモルファスマークが形成可能となる。

しかし、第二の記録構成層200の放熱性については、前述のように第3保護層7の放熱性だけでは不十分であるから、Ag又はAg合金層8を設けて放熱性を改善する。特にSbTeをベースにした記録層では熱の最初の急冷性がアモルファスマークを形成するので、Ag又はAg合金層8と第3保護層7を組み合わせた構成とすることにより、高密度とオーバーライト(O/W)特性と保存性が改善される。

10

#### 【0032】

次に、放熱機能を担う反射層2とAg又はAg合金層8についてそれぞれ説明する。

反射層2はとりわけ高熱伝導率の材料とすることにより、消去比及び消去パワーマージンを改善できる。検討の結果、広い消去パワー範囲において本発明の記録層が持つ良好な消去特性を発揮させるには、単に膜厚方向の温度分布や時間変化のみならず膜面方向(記録ビーム走査方向に対して垂直方向)の温度分布をできるだけ平坦化できるような層構成を用いるのが好ましい。本発明においては、非常に高熱伝導率で300nm以下の薄い反射層2を用いて、横方向の放熱効果を促進するのが特徴である。

一般には薄膜の熱伝導率はバルク状態の熱伝導率と大きく異なり、小さくなっているのが普通である。特に、30nm未満の薄膜では成長初期の島状構造の影響で熱伝導率が1桁以上小さくなる場合があり好ましくない。更に、成膜条件によって結晶性や不純物量が異なり、これが同じ組成でも熱伝導率が異なる要因になる。

20

#### 【0033】

第一の記録構成層100の反射層2における放熱は、反射層2の厚みを厚くしても達成できるが、反射層2の厚みが300nmを超えると第1記録層4の膜面方向よりも膜厚方向の熱伝導が顕著になり、膜面方向の温度分布改善効果が得られない。また、反射層2自体の熱容量が大きくなり、反射層2ばかりでなく、ひいては第1記録層4の冷却に時間がかかるようになって非晶質マークの形成が阻害される。最も好ましいのは、高熱伝導率の反射層2を薄く設けて横方向への放熱を選択的に促進することである。

従来用いられていた急冷構造は、膜厚方向の1次元的な熱の逃げにのみ注目し、第1記録層4から反射層2に早く熱を逃すことのみを意図しており、この平面方向の温度分布の平坦化に十分留意していなかった。

30

#### 【0034】

本発明に適した反射層2の材料としては、Ag又はAg合金、Cu合金、Al合金等が挙げられる。

Ag合金としては、後述のAg又はAg合金層8に用いられるのと同様のAg合金が挙げられる。Ag合金を反射層2として用いる場合、好ましい膜厚は30~200nmである。30nm未満では、純Agでも放熱効果は不十分である。200nmを超えると熱が水平方向より垂直方向に逃げて水平方向の熱分布改善に寄与しないし、不必要な厚膜は生産性を低下させる。また、膜表面の微視的な平坦性も悪くなる。

40

Cu合金としては、例えばCuを0.3~5.0重量%含有するAl-Cu系合金がある。特に、ZnSとSiO<sub>2</sub>の混合物からなる層とTa<sub>2</sub>O<sub>5</sub>層を組み合わせた2層構成の保護層とする場合には、Cuを0.5~4.0重量%含有するAl-Cu系合金が、耐食性、密着性、高熱伝導率の全てをバランス良く満足する反射層として望ましい。

#### 【0035】

Al合金としては、例えばAlに対しTa、Ti、Co、Cr、Si、Sc、Hf、Pd、Pt、Mg、Zr、Mo、Mnの何れかを0.2~2原子%含む合金が挙げられ、これらは添加元素濃度に比例して体積抵抗率が増加し、また耐ヒロック性が改善され、耐久性、体積抵抗率、成膜速度等を考慮して用いることができる。添加不純物量が0.2原子%未満では、成膜条件にもよるが、耐ヒロック性は不十分であることが多い。また2原子%

50

より多いと上記の低抵抗率が得難い。更に、経時安定性をより重視する場合の添加成分としてはTaが好ましい。また、Alを主成分とし、Siを0.3~0.8重量%、Mgを0.3~1.2重量%含有するAl-Mg-Si系合金も有効である。

上記Al合金を反射層2として用いる場合、好ましい膜厚は150~300nmである。150nm未満では純Alでも放熱効果は不十分であり、300nmを超えると前述のように熱が水平方向より垂直方向に逃げて水平方向の熱分布改善に寄与しないし、反射層そのものの熱容量が大きくなるため記録層の冷却速度が遅くなってしまう。また、膜表面の微視的な平坦性も悪くなる。

#### 【0036】

続いて、Ag又はAg合金層8について説明する。

10

本発明の第2記録層10はTm（融点）近傍での再凝固時の結晶成長が再結晶化の律速になっている。Tm近傍での冷却速度を極限まで大きくして非晶質マーク及びそのエッジの形成を確実かつ明確なものとするには、超急冷構造が有効であり、かつ膜面方向の温度分布の平坦化により、元々Tm近傍で高速消去可能であったものがより高い消去パワーまで確実に再結晶化による消去が可能となる。このため、いわゆる「第3保護層7での熱伝導遅延効果を考慮した超急冷構造」を本発明に係る第二の記録構成層200に適用すると、従来のGeTe-Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>記録層に比べて一層効果がある。

#### 【0037】

このような超急冷のための放熱層としてAg又はAg合金層8が用いられる。Ag又はAg合金層8の形成に際しては、製膜時のデポジションレートを反射層2の場合よりも遅くして膜厚不均一性を無くすようにする。

20

Ag又はAg合金層8の膜厚は5~20nmが望ましい。5nm未満ではデポジションレートを遅くしても不均一になる。

Ag合金としては、Agに対しCu、Ti、V、Ta、Nb、W、Co、Cr、Si、Ge、Sn、Sc、Hf、Pd、Rh、Au、Pt、Mg、Zr、Mo、Mnの何れかを0.2~5原子%含む合金が望ましい。経時安定性をより重視する場合の添加成分としてはTi、Mgが好ましい。

本発明者は、前記反射層2やAg又はAg合金層8に用いるAl合金及びAg合金は、その添加元素濃度に比例して体積抵抗率が増加することを確認している。一方、不純物の添加は一般的に結晶粒径を小さくし、粒界の電子散乱を増加させて熱伝導率を低下させると考えられる。添加不純物量を調節することは、結晶粒径を大きくして材料本来の高熱伝導率を得るために必要である。

30

#### 【0038】

反射層2及びAg又はAg合金層8は、通常スパッタ法や真空蒸着法で形成されるが、ターゲットや蒸着材料そのものの不純物だけでなく、成膜時に混入する水分や酸素量も含めて全不純物量を2原子%以下とする必要がある。

そのためにプロセスチャンバの到達真空度は $1 \times 10^{-3}$  Pa以下とすることが望ましい。また、 $10^{-4}$  Paより悪い到達真空度で成膜する場合には、成膜レートを1nm/秒以上、好ましくは10nm/秒以上として不純物を取り込まれるのを防ぐことが望ましい。更に、意図的に配合する添加元素を1原子%より多く含む場合には、成膜レートを10nm/秒以上として付加的な不純物混入を極力防ぐことが望ましい。

40

#### 【0039】

成膜条件は不純物量とは無関係に結晶粒径に影響を及ぼす場合もある。例えば、AlにTaを2原子%程度混入した合金膜は、結晶粒の間に非晶質相が混在するが、結晶相と非晶質相の割合は成膜条件に依存する。また、低圧でスパッタリングするほど結晶部分の割合が増え、体積抵抗率が下がり、熱伝導率が増加する。

膜中の不純物組成或いは結晶性は、スパッタリングに用いる合金ターゲットの製法やスパッタガス（Ar、Ne、Xe等）にも依存する。

このように薄膜状態の体積抵抗率は、金属材料や組成のみによっては決まらない。高熱伝導率を得るためには、上記のように不純物量を少なくすることが望ましいが、一方でAl

50

やA gの純金属は耐食性や耐ヒロック性に劣る傾向があるため、両者のバランスを考慮して最適組成を決める必要がある。

#### 【0040】

更なる高熱伝導と高信頼性を得るために、反射層2及びA g又はA g合金層8を多層化することも有効である。この場合、少なくとも1層は、全層合計膜厚の50%以上の膜厚を有する前記高熱伝導性材料（低体積抵抗率材料）からなり、実質的に放熱効果に寄与し、その他の層が耐食性、保護層との密着性及び耐ヒロック性の改善に寄与するように構成される。

より具体的には、金属中最も高熱伝導率及び低体積抵抗率であるA gを用いた場合に、A gに隣接する保護層中にS（硫化物等）を含むと、A gの硫化による腐食を起し易く、繰返しオーバーライト（O/W）した場合の劣化がやや速いという傾向がある。また高温高湿の加速試験環境下で腐食を生じ易い傾向がある。そこで、低体積抵抗率材料としてA g又はA g合金を用いる際には、隣接保護層との間に界面層としてAlを主成分とする合金層を1～100 nm設けることも有効である。この厚さを5 nm以上とすれば、層が島状構造とならず均一に形成され易い。

#### 【0041】

上記Al合金としては、前述の反射層の場合と同様に、例えばTa、Ti、Co、Cr、Si、Sc、Hf、Pd、Pt、Mg、Zr、Mo、Mnの何れかを0.2～2原子%含むAl合金が挙げられる。界面層の厚さは1 nm未満では保護効果が不十分であり、100 nmを超えると放熱効果が犠牲になる。

更に、A g合金反射層とAl合金界面層を用いる場合、A gとAlは比較的相互拡散し易い組み合わせであるので、Al表面を1 nmより厚く酸化して界面酸化層を設けることが一層好ましい。なお、界面酸化層が5 nm、特に10 nmを越えるとそれが熱抵抗となり本来の趣旨である極めて放熱性の高い反射層としての機能が損なわれるので好ましくない。

#### 【0042】

本発明において良好な特性を示す高熱伝導率の反射層2及びA g又はA g合金層8を規定するために、それぞれの熱伝導率を直接測定することも可能であるが、その熱伝導の良否を電気抵抗を利用して見積もることができる。これは、金属膜のような電子が熱伝導や電気伝導を主として司る材料においては、熱伝導率と電気伝導率の間に良好な比例関係が成立することによる。薄膜の電気抵抗は、その膜厚や測定領域の面積で規格化された抵抗率値で表す。体積抵抗率と面積抵抗率は、通常の4探針法で測定でき、JIS K 7194によって規定されている。本法により、薄膜の熱伝導率そのものを実測するよりも遥かに簡便かつ再現性の良いデータが得られる。

#### 【0043】

本発明において好ましい反射層2及びA g又はA g合金層8の特性としては、体積抵抗率が20～150 nΩ・m、より好ましくは20～100 nΩ・mであることが挙げられる。体積抵抗率20 nΩ・m未満の材料は、実質上薄膜状態で得ることが難しい。体積抵抗率150 nΩ・mより体積抵抗率が大きい場合でも、例えば300 nmを超える厚膜とすれば面積抵抗率を下げることはできるが、本発明者の検討によれば、このような高体積抵抗率材料で面積抵抗率のみを下げてても十分な放熱効果は得られなかった。厚膜では単位面積当たりの熱容量が増大してしまうためと考えられる。また、このような厚膜では成膜に時間がかかり、材料費も増えるため製造コストの観点から好ましくないばかりでなく、膜表面の微視的な平坦性も悪くなってしまう。従って、膜厚300 nm以下で面積抵抗率0.2～0.9 Ω/□以下が得られるような低体積抵抗率材料を用いるのが好ましく、0.5 Ω/□が最も好ましい。A g又はA g合金層8の場合は、透過率の関係から膜厚20 nm以下が望ましい。

#### 【0044】

反射層2或いはA g又はA g合金層8の前記多層化については、高体積抵抗率材料と低体積抵抗率材料を組み合わせることで所望の膜厚で所望の面積抵抗率を得るためにも有効である。

合金化による体積抵抗率調節は、合金ターゲットの使用によりスパッタリング工程を簡素化できるが、ターゲット製造コスト、ひいては媒体の原材料比を上昇させる要因にもなる。従って、純Agや純Auの薄膜と上記添加元素そのものの薄膜を多層化して所望の体積抵抗率を得ることも有効である。層数が3層程度までであれば初期の装置コストは増加するものの、個々の媒体コストは却って抑制できる場合がある。

反射層2を複数の金属膜からなる多層反射層とし、全膜厚を40～300nmとし、多層反射層の厚さの50%以上が体積抵抗率20～150nΩ・mの金属薄膜層（多層であってもよい）とするのが好ましい。

#### 【0045】

樹脂中間層26や接着層12の材料としては、UV樹脂や変性アクリル系粘着材を用いる。UV樹脂は光硬化型樹脂をスピンコートして作成し、変性アクリル系粘着材はシート状にして接着する。また、樹脂中間層26の材料として、後述するカバー基板と同じ樹脂材料を用いることもできる。

樹脂中間層の厚みは波長に依存し、青色波長（405nm）では、25～35μm程度が適切な範囲である。また接着層の厚みは、青色波長（405nm）、NA=0.85の場合で、カバー基板と接着層のトータル厚みが85～105μm程度が適切であり、カバー基板が60μmであれば、接着層は30μm程度の厚みとする。

#### 【0046】

次に、図1に示すようにカバー基板13を設ける構成で、高NAの対物レンズを用いる場合には、カバー基板13の厚さは0.3mm以下、より好ましくは0.06～0.20mmの厚さが要求されるため、シート状であることが好ましい。

その材料としては、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリルスチレン共重合体樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂、ABS樹脂、ウレタン樹脂などが挙げられるが、光学特性、コストの点で優れるポリカーボネート樹脂、アクリル系樹脂が好ましい。

上記透明シートを用いて薄型基板を形成する方法としては、紫外線硬化性樹脂或いは透明な両面粘着シートを介して、透明シートを貼りつける方法が挙げられる。また、紫外線硬化性樹脂を保護層上に塗布してこれを硬化させて薄型基板を形成してもよい。

#### 【0047】

##### 【実施例】

以下、実施例及び比較例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により何ら限定されるものではない。

#### 【0048】

##### 実施例1

図2示す層構成で、ポリカーボネート製基板21上に、反射層22（Ag<sub>90</sub>Cu<sub>10</sub>Pt<sub>1</sub>Pd<sub>1</sub>）、光吸収層34（SiC）、第1保護層23（ZnSSiO<sub>2</sub>、モル比80：20）、第1記録層24（Ag<sub>5</sub>In<sub>5</sub>Sb<sub>6.5</sub>Te<sub>2.5</sub>）、第2保護層25（ZnSSiO<sub>2</sub>、モル比80：20）、樹脂中間層26（ポリカーボネート）、第3保護層27（ITO）、Ag又はAg合金層28（Ag<sub>90</sub>Cu<sub>10</sub>Pt<sub>1</sub>Pd<sub>1</sub>）、第4保護層29（ZnSSiO<sub>2</sub>）、第2記録層30（Ge<sub>5</sub>Ag<sub>2</sub>Sb<sub>7.0</sub>Te<sub>2.3</sub>）、第5保護層31（ZnSSiO<sub>2</sub>、モル比80：20）、接着層32（アクリル系両面接着剤、日東電工社製DA8310-A50）、カバー基板33（ポリカーボネート）からなる各層を形成して評価用相変化型光記録媒体を作製した。

なお、ポリカーボネート製樹脂中間層26とアクリル系両面接着層32以外の層は、スパッタ法により厚さを制御しながら基板21側から順次形成した。

各構成層の厚さは下記の通りである。

基板21：1.1mm、反射層22：120nm、光吸収層34：4nm、第1保護層23：7nm、第1記録層24：10nm、第2保護層25：100nm、樹脂中間層26：30μm、第3保護層27：120nm、Ag又はAg合金層28：10nm、第4保護層29：10nm、第2記録層30：6nm、第5保護層31：100nm、接着層32：10nm

2 : 30  $\mu\text{m}$ 、アクリル系両面接着剤を使用、カバー基板 33 : 60  $\mu\text{m}$ 。

【0049】

実施例2

実施例1における光吸収層34の材質をSiCからSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>に変えた点以外は、実施例1と全く同様にして評価用相変化型光記録媒体を作製した。

【0050】

実施例3

実施例1における光吸収層34の材質をSiCからIn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>に変えた点以外は、実施例1と全く同様にして評価用相変化型光記録媒体を作製した。

【0051】

10

実施例4

実施例1における光吸収層34の材質をSiCからAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>に変えた点以外は、実施例1と全く同様にして評価用相変化型光記録媒体を作製した。

【0052】

実施例5

実施例1における光吸収層34の材質をSiCからIn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とZnOの混合物（モル比1 : 1）に変えた点以外は、実施例1と全く同様にして評価用相変化型光記録媒体を作製した。

【0053】

実施例6

20

実施例1における光吸収層34の材質をSiCからAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とSiO<sub>2</sub>の混合物（モル比1 : 1）に変えた点以外は、実施例1と全く同様にして評価用相変化型光記録媒体を作製した。

【0054】

実施例7

実施例1における光吸収層34の材質をSiCからMgO<sub>2</sub>とSiO<sub>2</sub>の混合物（モル比1 : 1）に変えた点以外は、実施例1と全く同様にして評価用相変化型光記録媒体を作製した。

【0055】

実施例8

30

実施例1における光吸収層34の材質をSiCからIn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とZnOとSnOの混合物（モル比1 : 1 : 1）に変えた点以外は、実施例1と全く同様にして評価用相変化型光記録媒体を作製した。

【0056】

比較例1

光吸収層を設けなかった点以外は実施例1と全く同様にして評価用相変化型光記録媒体を作製した。

【0057】

比較例2

実施例1における光吸収層34の材質をSiCからSiO<sub>2</sub>に変えた点以外は、実施例1と全く同様にして評価用相変化型光記録媒体を作製した。

【0058】

上記実施例1～5及び比較例1の評価用相変化型光記録媒体の光吸収層の材質及び評価結果を纏めて表2に示す。評価方法及び評価基準は下記の通りである。＜評価方法＞

評価用相変化型光記録媒体に対し、波長402nm、開口数NA0.85の光学系を用いて集束光ビームを照射し、線速：6m/s、記録線密度：0.130 $\mu\text{m/bit}$ の条件で、初期ジッタ（Jitter）、記録パワー（ジッタ最小を示すパワー）、アーカイバル特性、O/W特性を評価した。

＜評価基準＞

O/W特性：オーバーライト（O/W）によるジッタ（Jitter）上昇が20%に到

50

達したオーバーライト（O/W）回数（回）。

アーカイバル特性：80℃、85%（RH）の保存でジッタ（Jitter）上昇が20%以上となる時間（H）。

記録パワー（記録感度）：ジッタ最小となるパワー

【0059】

【表2】

例	光吸収層	消衰係数k	初期Jitter (%)	記録パワー (mW)	O/W特性 (回)	アーカイバル特性 (H)
実施例1	SiC	0.45	6.6	9.4	20000	1000
実施例2	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	0.03	6.9	9.0	10000	1500
実施例3	In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.015	7.1	9.2	10000	2000
実施例4	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.023	6.9	9.4	20000	1000
実施例5	In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> とZnOの混合物	0.035	6.9	8.6	30000	1500
実施例6	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> とSiO <sub>2</sub> の混合物	0.040	6.9	8.6	20000	1000
実施例7	MgO <sub>2</sub> とSiO <sub>2</sub> の混合物	0.025	6.9	9.0	20000	2000
実施例8	In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> とZnOとSnOの混合物	0.060	6.9	8.8	20000	1500
比較例1	無	—	7.1	12.6	3000	100
比較例2	SiO <sub>2</sub>	0.0005	7.6	11.8	1000	200

【0060】

上記評価試験の結果、実施例1～5の評価用相変化型光記録媒体は何れも優れたアーカイバル特性（1000H～2000H）、O/W特性（10000回～20000回）を示し、記録感度（8.6～9.4mW）も良好で、比較例のアーカイバル特性（100H）、O/W特性（3000回）、記録感度（12.6mW）に較べて、アーカイバル特性は10倍以上の性能を示し、記録感度も3mW程度記録パワーの少ない媒体であることが分った。

【0061】

【発明の効果】

本発明1～2によれば、短波長の低出力光に対しても、記録感度が良く、ジッタなどのノイズが発生せず、オーバーライト（O/W）特性が優れ、アーカイバル特性も良好で、高密度記録が可能な相変化型光記録媒体を提供できる。

更に本発明3によれば、第一の記録構成層での光吸収能力が向上し、第1記録層の感度が一層良くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の相変化型光記録媒体の一例に係る層構成断面図（模式図）である。

【図2】実施例1の評価用相変化型光記録媒体の層構成断面図（模式図）である。

【符号の説明】

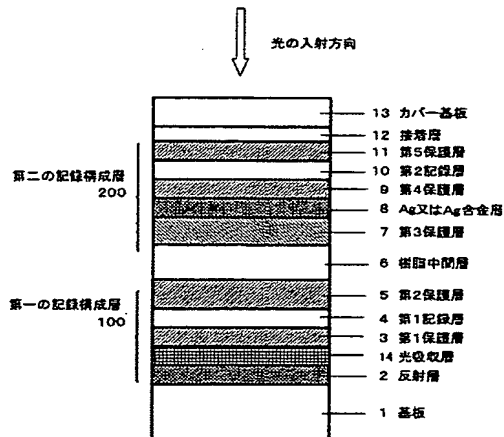
- 1 基板
- 2 反射層
- 3 第1保護層
- 4 第1記録層
- 5 第2保護層
- 6 樹脂中間層

- 7 第3保護層  
 8 Ag又はAg合金層  
 9 第4保護層  
 10 第2記録層  
 11 第5保護層  
 12 接着層  
 13 カバー基板  
 14 光吸収層  
 21 基板(ポリカーボネート)  
 22 反射層( $\text{Ag}_{97}\text{Cu}_1\text{Pt}_1\text{Pd}_1$ )  
 23 第1保護層( $\text{ZnSSiO}_2$ )  
 24 第1記録層( $\text{Ag}_5\text{In}_5\text{Sb}_{7.5}\text{Te}_{2.5}$ )  
 25 第2保護層( $\text{ZnSSiO}_2$ )  
 26 樹脂中間層(ポリカーボネート)  
 27 第3保護層( $\text{In}_2\text{O}_3 \cdot \text{SnO}$ )  
 28 Ag又はAg合金層( $\text{Ag}_{97}\text{Cu}_1\text{Pt}_1\text{Pd}_1$ )  
 29 第4保護層( $\text{ZnSSiO}_2$ )  
 30 第2記録層( $\text{Ge}_5\text{Ag}_2\text{Sb}_{8.0}\text{Te}_{2.3}$ )  
 31 第5保護層( $\text{ZnSSiO}_2$ )  
 32 接着層(アクリル系両面接着剤)  
 33 カバー基板(ポリカーボネート)  
 34 光吸収層( $\text{SiC}$ )  
 100 第一の記録構成層  
 200 第二の記録構成層

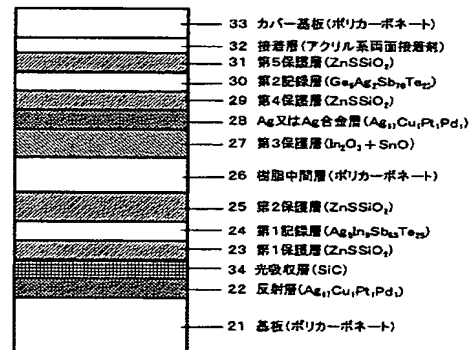
10

20

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き  
(51)Int.Cl.

F I

B 4 1 M 5/26

X

テーマコード (参考)